



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 25 613 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 16/02**  
G 05 B 23/00

⑳ Aktenzeichen: 100 25 613.9  
㉔ Anmeldetag: 24. 5. 2000  
㉓ Offenlegungstag: 21. 6. 2001

**DE 100 25 613 A 1**

③0 Unionspriorität:  
11-144787 25. 05. 1999 JP

㉔1 Anmelder:  
Mitsubishi Jidosha Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

㉔4 Vertreter:  
Vossius & Partner, 81675 München

㉔2 Erfinder:  
Ohno, Yoshinori, Tokio/Tokyo, JP; Kume, Tateo,  
Tokio/Tokyo, JP

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑤4 Eigendiagnose-System für ein Fahrzeug und Diagnose-Verfahren, welches das Eigendiagnose-System verwendet
- ⑤7 Eigendiagnose-System für ein Fahrzeug, mit dem es möglich ist, ohne Fachkenntnis und Praxis zu benötigen, eine Fahrt gemäß einem Fahrmuster zu realisieren und leicht und sicher eine ECU zu veranlassen, eine Eigendiagnose durchzuführen. Das Eigendiagnose-System weist auf: eine Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung zum Detektieren eines Fahrzeugzustandes; eine Datenverarbeitungseinrichtung zum Ausführen einer Diagnose einer Diagnosegegenstandsvorrichtung auf der Grundlage eines vorbestimmten Fahrmusters, das entsprechend der Diagnosegegenstandsvorrichtung und einem Fahrzeugzustand voreingestellt ist, der durch die Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung detektiert wird, wenn eine Fahrt gemäß dem Fahrmuster ausgeführt wird; und eine Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung, die zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung verbunden ist, zum Erhalten und Anzeigen von Daten aus der Datenverarbeitungseinrichtung, und unter einer Bedingung, daß die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung verbunden ist und das Fahrzeug in einem vorbestimmten Fahrmuster gefahren wird, das einer Diagnosegegenstandsvorrichtung entspricht. Um eine Diagnose an der Diagnosegegenstandsvorrichtung durchzuführen, zeigt die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung an, daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn die Durchführungsbedingung der Diagnose, die dem Fahrmuster entspricht, hergestellt ist.

**DE 100 25 613 A 1**

Die Erfindung betrifft ein Eigendiagnose-System zur Diagnose von Fehlern von Geräten, die in einem Fahrzeug eingebaut sind, und ein Diagnose-Verfahren, das dieses Eigendiagnose-System verwendet.

In den letzten Jahren sind die Beschränkungen für Kraftfahrzeuge, die Emissionen betreffen, immer strenger geworden, und zum Beispiel im vorherrschendes Fahrzeugbescheinigungssystem, das in Nordamerika und anderswo durchgeführt wird, sind Prüfungen von Vorrichtungen, die in Fahrzeugen zur Verhinderung von Emissionen vorgesehen sind, zum Beispiel Dichtheitsprüfungen an Verdunstungsemissions-Reinigungsvorrichtungen und Reinigungsleistungsprüfungen an Katalysatoren, verbindlich gemacht worden. Und da diese Prüfungen ausgeführt werden müssen, wobei sich das Fahrzeug in einem Betriebszustand befindet, so daß die Vorrichtungen, die die Gegenstände der Prüfungen bilden, normal arbeiten, sind im Fall von Nordamerika, Eigendiagnoseprogramme in einer Fahrzeug-ECU (Elektronische Steuereinheit) vorgesehen; eine Diagnose wird dann automatisch ausgeführt, wenn das Fahrzeug in irgendeinem einer Anzahl von Fahrmustern fährt, die entsprechend unterschiedlichen Prüfgegenständen eingestellt sind, und die Ergebnisse der Diagnosen werden gespeichert.

Diese Fahrmuster folgen einander manchmal zufällig während der gewöhnlichen Bewegung des Fahrzeugbenutzers, und in diesem Fall führt die ECU Diagnosen durch und speichert Diagnoseergebnisse hintereinander. Und zur Zeit einer Fahrzeugbescheinigungsprüfung liest ein Kundendienstmechaniker bei einem Händler oder dergleichen die Diagnoseergebnisse aus der ECU aus, und fährt für jede Vorrichtung, für die keine 'Normal-' Feststellung erhalten worden ist, das Fahrzeug absichtlich gemäß dem entsprechenden Fahrmuster und bewirkt dadurch, daß die ECU eine Diagnose durchführt, und befaßt sich, wenn das Diagnoseergebnis 'Nichtbestanden' ist, mit dem Problem, indem er eine Reparatur ausführt. Prüfungen an reparierten Vorrichtungen werden ebenfalls auf dieselbe Weise durchgeführt; das heißt, die ECU wird veranlaßt, jede Prüfung durchzuführen, indem das Fahrzeug gemäß dem entsprechenden Fahrmuster gefahren wird.

Da während der Ausführung eines Fahrmusters der Kundendienstmechaniker überhaupt keine Möglichkeit hat, zu wissen, ob eine Eigendiagnose durch die ECU begonnen hat oder nicht, oder ob eine Eigendiagnose beendet hat oder nicht, hat es jedoch bei einem Eigendiagnose-System verwandter Technik keine Alternative gegeben, als das Timing des Beginns und des Endes der Fahrt zur Eigendiagnose durch Mutmaßung zu entscheiden. Und da es notwendig ist, um ein Fahrmuster durchzuführen, daß die Fahrzeuggeschwindigkeit und Drosselklappenöffnung und so weiter in Bezug auf die verstrichene Zeit genau gesteuert wird, mußte der Kundendienstmechaniker den Betrieb des Fahrzeugs steuern, während er gleichzeitig auf ein Fahrmuster, das zum Beispiel in einem Kundendiensthandbuch dargelegt wird, und auf eine Stopuhr schaute, und hat folglich Fachkenntnis und Praxis benötigt. Aus diesen Gründen ist es häufig vorgekommen, daß die tatsächliche Fahrt des Fahrzeugs vom Fahrmuster abwich und die Eigendiagnose versagte und wiederholt werden mußte, und folglich ist der Prozeß nicht effizient gewesen.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Eigendiagnose-System für ein Fahrzeug bereitzustellen, mit dem es möglich ist, ohne Fachkenntnis und Praxis zu benötigen, eine Fahrt gemäß einem Fahrmuster zu realisieren und dadurch leicht und sicher eine ECU zu veranlassen, um eine Eigendiagnose durchzuführen.

Um diese Aufgabe und andere Aufgaben zu lösen, weist ein Eigendiagnose-System für Fahrzeug, das durch die Erfindung bereitgestellt wird, auf: eine Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung zum Detektieren eines Fahrzeugzustandes; eine Datenverarbeitungseinrichtung zum Ausführen einer Diagnose einer Diagnosegegenstandsvorrichtung auf der Grundlage eines vorbestimmten Fahrmusters, das entsprechend der Diagnosegegenstandsvorrichtung und einem Fahrzeugzustand voreingestellt ist, der durch die Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung detektiert wird, wenn eine Fahrt gemäß dem Fahrmuster ausgeführt wird; und eine Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung, die zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung verbunden ist, zum Erhalten und Anzeigen von Daten aus der Datenverarbeitungseinrichtung. Und unter einer Bedingung, daß die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung verbunden ist und das Fahrzeug in einem vorbestimmten Fahrmuster gefahren wird, das einer Diagnosegegenstandsvorrichtung entspricht, um eine Diagnose der Diagnosegegenstandsvorrichtung durchzuführen, zeigt die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung an, daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn die Durchführungsbedingung der Diagnose, die dem Fahrmuster entspricht, hergestellt ist.

Ein weiteres Eigendiagnose-System, das durch die Erfindung bereitgestellt wird, weist auf: eine Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung zum Detektieren eines Fahrzeugzustandes; eine Datenverarbeitungseinrichtung zum Ausführen einer Diagnose einer Diagnosegegenstandsvorrichtung auf der Grundlage eines vorbestimmten Fahrmusters, das entsprechend der Diagnosegegenstandsvorrichtung und einem Fahrzeugzustand voreingestellt ist, der durch die Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung detektiert wird, wenn eine Fahrt gemäß dem Fahrmuster ausgeführt wird; und eine Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung, die zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung verbunden ist, zum Erhalten und Anzeigen von Daten aus der Datenverarbeitungseinrichtung, und wenn die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung verbunden ist und das Fahrzeug in einem vorbestimmten Fahrmuster gefahren wird, das einem Diagnosegegenstandsvorrichtung entspricht, um eine Diagnose der Diagnosegegenstandsvorrichtung durchzuführen, zeigt die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung einen Arbeitsablauf an, der zum Realisieren des Fahrmusters notwendig ist. Zu dieser Zeit zeigt die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung vorzugsweise an, daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn das Fahrmuster realisiert ist und die Durchführungsbedingung hergestellt ist.

Ein Eigendiagnose-Verfahren für ein Fahrzeug, das durch die Erfindung bereitgestellt wird und dieses Eigendiagnose-System verwendet, weist auf: einen Fahrzeugzustand-Detektionsprozeß des Detektierens eines Fahrzeugzustandes; einen Datenverarbeitungsprozeß des, wenn eine Fahrt gemäß einem vorbestimmten Fahrmuster ausgeführt worden ist, das entsprechend einer Diagnosegegenstandsvorrichtung voreingestellt ist, Ausführens einer Diagnose der Diagnosegegenstandsvorrichtung auf der Grundlage eines Fahrzeugzustandes, der durch den Fahrzeugzustand-Detektionsprozeß detektiert wird; und einen Diagnosedatenverarbeitungsprozeß, der zur Datenübertragung fähig in Zusammenarbeit mit dem Datenverarbeitungsprozeß steht, des Erhaltens und Anzeigens von Daten, die im Datenverarbeitungsprozeß verwendet werden, und der Diagnosedatenverarbeitungsprozeß weist auf: unter einer Bedingung, daß der Diagnosedatenverarbeitungsprozeß zur Datenübertragung fähig in Zusammenarbeit mit dem Datenverarbeitungs-

prozeß steht und das Fahrzeug in einem vorbestimmten Fahrmuster gefahren wird, das einer Diagnosegegenstands-  
vorrichtung entspricht, um eine Diagnose der Diagnosege-  
genstands-  
vorrichtung durchzuführen, einen Schritt des An-  
zeigens, daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist,  
wenn eine Durchführungsbedingung der Diagnose, die dem  
Fahrmuster entspricht, hergestellt ist.

Auch ein weiteres Eigendiagnose-Verfahren für ein Fahr-  
zeug, das durch die Erfindung bereitgestellt wird, weist auf:  
einen Fahrzeugzustand-Detektionsprozeß des Detektierens  
eines Fahrzeugzustandes; einen Datenverarbeitungsprozeß  
des, wenn eine Fahrt gemäß einem vorbestimmten Fahrmu-  
ster ausgeführt worden ist, das entsprechend einer Diagno-  
segegenstands-  
vorrichtung voreingestellt ist, Ausführens einer Diagnose der Diagnosegegenstands-  
vorrichtung auf der Grundlage eines Fahrzeugzustandes, der durch den Fahr-  
zeugzustand-Detektionsprozeß detektiert wird; und einen  
Diagnosedatenverarbeitungsprozeß, der zur Datenübertra-  
gung fähig in Zusammenarbeit mit dem Datenverarbeitungs-  
prozeß steht, des Erhaltens und Anzeigens von Daten,  
die im Datenverarbeitungsprozeß verwendet werden, und  
der Diagnosedatenverarbeitungsprozeß weist auf: wenn der  
Diagnosedatenverarbeitungsprozeß zur Datenübertragung  
fähig in Zusammenarbeit mit dem Datenverarbeitungs-  
prozeß steht und das Fahrzeug in einem vorbestimmten  
Fahrmuster gefahren wird, das einer Diagnosegegenstands-  
vorrichtung entspricht, um eine Diagnose der Diagnosege-  
genstands-  
vorrichtung durchzuführen, einen Schritt des An-  
zeigens eines Arbeitsablaufs, der zum Realisieren des Fahr-  
musters notwendig ist. Zu dieser Zeit weist der Diagnosedaten-  
verarbeitungsprozeß vorzugsweise ferner einen Schritt  
des Anzeigens auf, daß eine Durchführungsbedingung her-  
gestellt ist, wenn das Fahrmuster realisiert ist und die  
Durchführungsbedingung der Diagnose hergestellt ist.

Erfindungsgemäß kann, da die Herstellung einer Durch-  
führungsbedingung, wenn eine Eigendiagnose durch die  
Datenverarbeitungseinrichtung durchgeführt wird, durch  
die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung angezeigt wird,  
das Timing des Beginns und Endes der Diagnose, wenn eine  
Fahrt gemäß einem Fahrmuster ausgeführt wird, erkannt  
werden, und als Ergebnis ist es möglich, ohne Fachkenntnis  
und Praxis zu benötigen, eine Fahrt gemäß einem Fahrmu-  
ster zu realisieren und dadurch leicht und sicher die Daten-  
verarbeitungseinrichtung zu veranlassen, eine Eigendia-  
gnose durchzuführen.

Und da auch Anweisungen zum Erzielen einer Fahrt ge-  
mäß einem Fahrmuster durch die Diagnosedatenverarbei-  
tungseinrichtung angezeigt werden, ist es möglich, ohne  
Fachkenntnis und Praxis zu benötigen, eine Fahrt gemäß ei-  
nem Fahrmuster zu realisieren und leicht und sicher die Da-  
tenverarbeitungseinrichtung zu veranlassen, eine Eigendia-  
gnose durchzuführen.

Die Erfindung wird in Verbindung mit den Zeichnungen  
detaillierter beschrieben. Es zeigen:

**Fig. 1** eine schematische Ansicht, die ein Fahrzeugeigen-  
diagnose-System einer Ausführungsform der Erfindung  
zeigt;

**Fig. 2** eine Ansicht, die ein Beispiel einer Anzeige auf ei-  
nem Bildschirm eines Eigendiagnose-Prüfgeräts zeigt;

**Fig. 3** einen Ablaufplan, der eine Eigendiagnoseroutine  
zeigt, die durch ein Eigendiagnose-Prüfgerät durchgeführt  
wird;

**Fig. 4** einen weiteren Ablaufplan, der die Eigendiagnose-  
routine zeigt, die durch das Eigendiagnose-Prüfgerät durge-  
führt wird; und

**Fig. 5** eine Ansicht, die ein Fahrmuster einer Verdun-  
stungs-  
emissions-Reinigungsvorrichtung zeigt.

Es wird nun eine Ausführungsform eines erfindungsge-

mäßen Eigendiagnose-Systems für ein Fahrzeug beschrie-  
ben.

**Fig. 1** ist eine schematische Ansicht des Gesamtaufbaus  
eines Fahrzeugeigendiagnose-Systems dieser Ausführungs-  
form, und in dieser Figur bezeichnet die Bezugsziffer **1** eine  
ECU (Elektronische Steuereinheit) zum Ausführen einer ge-  
samten Steuerung eines Motors und eines Getriebes und so  
weiter eines Fahrzeugs, das mit dem Eigendiagnose-System  
ausgestattet ist. Die ECU **1** weist (nicht gezeigte) Eingabe-  
Ausgabe-Vorrichtungen, Speichervorrichtungen (ROM,  
RAM, BURAM oder dergleichen) zum Speichern von Steu-  
erprogrammen und Steuerkennfeldern und so weiter, eine  
Zentraleinheit (CPU), und Zeitgeberzähler, usw. auf und ist  
in einem Fahrzeuginnenraum des Fahrzeugs montiert. Ver-  
schiedene Sensoren **2** und Schalter **3** sind mit der Eingabe-  
seite der ECU **1** verbunden, verschiedene (nicht gezeigte)  
Motoren und Stellglieder sind mit der Ausgabeseite verbun-  
den, und die ECU **1** steuert den Antrieb der Motoren und  
Stellglieder auf der Grundlage von Daten von den Sensoren  
**2** und den Schaltern **3** und führt dadurch eine Kraftstoffein-  
spritzsteuerung und Zündzeitpunktsteuerung des Motors  
und eine Gangwechselsteuerung des Getriebes aus.

In dieser Ausführungsform dient die ECU **1** als Datenver-  
arbeitungseinrichtung, und die Sensoren **2** und die Schalter  
**3** dienen als Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung.

Die ECU **1** weist ein Eigendiagnoseprogramm für Vor-  
richtungen zur Emissionsverhinderung auf, die am Fahrzeug  
vorgesehen sind, wie zum Beispiel eine Verdunstungsem-  
issions-Reinigungsvorrichtung und einen Katalysator, und  
wie später weiter erläutert werden wird, führt es eine Eigen-  
diagnose automatisch aus, wenn das Fahrzeug gemäß einem  
Fahrmuster gefahren wird, das für jede Vorrichtung einge-  
stellt ist, und gibt Daten aus, die diese Eigendiagnose betref-  
fen, zum Beispiel eine Diagnoseaufzeichnung für jede Vor-  
richtung (Geschichte, die Diagnosen betrifft, wie z. B. ob  
eine Diagnose durchgeführt worden ist, und Bestanden/  
Nichtbestanden von Diagnoseergebnissen) und Fahrmu-  
stern.

Die ECU **1** ist mit einem Verbinder zur Diagnose **4** verse-  
hen, und ein Eigendiagnose-Prüfgerät **5** kann mit diesem  
Verbinder **4** verbunden werden. Das Eigendiagnose-Prüfge-  
rät **5** weist ein Eingabeteil **6** auf, das aus zahlreichen Schal-  
tern zum Eingeben von Befehlen während des Prüfens von  
Vorrichtungen des Fahrzeugs besteht und weist auch ein An-  
zeigeteil **7** zum Anzeigen eines Fahrzeugzustandes, einer  
Diagnosenaufzeichnung einer Vorrichtung, die einen Prüfge-  
genstand bildet, und Fahrhinweisen gemäß einem Fahrmu-  
ster und so weiter auf. **Fig. 2** zeigt ein Anzeigebeispiel  
des Anzeigeteils **7** und hier wird eine Diagnoseaufzeich-  
nung oder dergleichen über eine EGR (Abgasrückführungs-  
einrichtung) angezeigt.

Als nächstes wird die Prüfung von Vorrichtungen zur Zeit  
einer Fahrzeugbescheinigungsprüfung oder dergleichen unter  
Verwendung eines Fahrzeugeigendiagnose-Systems erläu-  
tert, das wie oben beschrieben aufgebaut ist.

Zuerst führt, wenn bei einer gewöhnlichen Bewegung ei-  
nes Benutzers vor der Zeit einer Fahrzeugbescheinigungsprü-  
fung sich das Fahrmuster einer Vorrichtung zufällig an-  
schließt, die ECU **1** eine Diagnose der Vorrichtung aus, die  
jenem Fahrmuster entspricht und speichert eine Diagnose-  
aufzeichnung, insbesondere Daten darüber, ob eine Dia-  
gnose durchgeführt worden ist und ob das Ergebnis Bestan-  
den oder Nichtbestanden war. Zur Zeit der Fahrzeugbeschei-  
nungsprüfung liest ein Kundendienstmechaniker bei einem  
Händler oder dergleichen die Diagnoseaufzeichnung aus der  
ECU **1** aus und führt für nichtdiagnostizierte Vorrichtungen  
absichtlich eine Fahrt gemäß dem entsprechenden Fahrmu-  
ster aus, um die ECU **1** zu veranlassen, eine Diagnose zu

machen.

Diese Diagnosesteuerung wird unter Verwendung des Eigendiagnose-Prüfgeräts 5 ausgeführt. Wenn der Kundendienstmechaniker das Eigendiagnose-Prüfgerät 5 mit dem Verbinder 4 der ECU 1 verbindet und das Eingabeteil 6 bedient, um Vorrichtungen zu diagnostizieren, beginnt das Eigendiagnose-Prüfgerät 5 eine Verarbeitung entsprechend der in Fig. 3 und Fig. 4 gezeigten Eigendiagnoseroutine. Zuerst werden in einem Schritt S2 die Diagnoseaufzeichnungen der Vorrichtungen aus der ECU 1 aufgenommen, und es wird auf dem Anzeigeteil 7 angezeigt, ob eine Diagnose durchgeführt worden ist oder nicht und ob das Diagnoseergebnis 'Bestanden' oder 'Nichtbestanden' war, und es wird auch eine optimale Diagnosefolge für die nichtdiagnostizierten Vorrichtungen festgelegt und auf dem Anzeigeteil 7 angezeigt. Das heißt, um jede Vorrichtung zu diagnostizieren, ist es notwendig, ein entsprechendes Fahrmuster durchzuführen, und es wird ein Diagnosefolge so festgelegt, daß die jeweiligen Fahrmuster effizient ausgeführt werden. Wenn zum Beispiel in einem bestimmten Fahrmuster ein anderes Fahrmuster in seiner Gesamtheit enthalten ist, wird die Diagnosefolge so festgelegt, daß während der Ausführung des bestimmten Fahrmusters nicht nur Vorrichtungen, die jenem Fahrmuster entsprechen, sondern auch Vorrichtungen, die dem anderen Fahrmuster entsprechen, diagnostiziert werden.

Dann wird im Schritt S4 festgestellt, ob eine Diagnosestartbedingung einer ersten Vorrichtung erfüllt ist. Als die Diagnosestartbedingung werden zum Beispiel eine Kühlwassertemperatur und eine Ansauglufttemperatur des Motors und ein Klimaanlage-Betriebszustand für jede Vorrichtung zusammen mit einem Fahrmuster eingestellt, und wenn diese Bedingung erfüllt wird, wird daraus geschlossen, daß das Fahrmuster durchgeführt werden kann und eine Diagnose vorgenommen. Wenn die Feststellung des Schrittes S4 NEIN (negativ) ist, werden im Schritt S6 Details einer Steueroperation zum Erfüllen der Diagnosestartbedingung, zum Beispiel Ausschalten der Klimaanlage, angezeigt, und wenn als Ergebnis davon die Diagnosestartbedingung erfüllt ist, wird eine Feststellung von JA (positiv) im Schritt S4 vorgenommen und die Verarbeitung geht zu Schritt S8.

Im Schritt S8 wird festgestellt, ob ein Befehl, eine Diagnose zu starten, durch den Kundendienstmechaniker eingegeben worden ist oder nicht, und wenn die Feststellung JA ist, dann werden im Schritt S10 Vorwärtsbefehle für die Ausführung eines Fahrmusters zur Diagnose gegeben. Fig. 5 zeigt ein Fahrmuster (insbesondere Fahrzeuggeschwindigkeit und Drosselklappenöffnung) dafür, wenn eine Undichtigkeitsprüfung einer Verdunstungsemissions-Reinigungsvorrichtung ausgeführt werden soll. In dieser Figur wird ein Fahrmuster vom Start des Motors über die Fahrt bis zum Ausschalten des Motors eingestellt, und es werden eine Vorbereitungszeitspanne P zum Erzielen eines Zustandes, wobei eine Diagnose der Reinigungsvorrichtung möglich ist, und eine Diagnosezeitspanne M (schraffiert gezeigt) zum tatsächlichen Durchführen der Diagnose innerhalb dieser Fahrt eingestellt. In der Figur ist es in der Vorbereitungszeitspanne P erforderlich, daß das Fahrzeug beschleunigt wird und daß dann eine Fahrzeuggeschwindigkeit von 89 bis 97 km/h für mindestens eine Zeit T' (zum Beispiel, T' = 200 s) gehalten wird, wobei die Drosselklappenöffnung in einem vorbestimmten Bereich gehalten wird, und in der Diagnosezeitspanne M ist es erforderlich, daß die Fahrzeuggeschwindigkeit von 89 bis 97 km/h für mindestens eine Zeit T (zum Beispiel T = 150 s) weiterhin gehalten wird und daß die Drosselklappenöffnung in einem engeren Bereich gehalten wird. Dieses Fahrmuster setzt ein Schaltgetriebe voraus, und der fünfte Gang ist als der Gang zur Zeit T' und

zur Zeit T spezifiziert.

Zuerst werden im Schritt S10 auf der Grundlage der Fahrmusterdaten, die von der ECU 1 eingegeben werden, Fahr- anweisungen vom Start des Motors bis zum Ende der Vorbereitungszeitspanne P aufeinanderfolgend auf dem Anzeigeteil 7 angezeigt, und im nächsten Schritt S11 wird festgestellt, ob der gegenwärtige Fahrzeugzustand mit dem Fahrzeugzustand der Vorbereitungszeitspanne P übereinstimmt oder nicht. Wenn eine JA-Feststellung gemacht wird, wird dann im Schritt S12 festgestellt, ob die Abfolge des Fahrmusters so weit vollständig vollendet worden ist. Und wenn die Feststellung des Schritts S11 NEIN ist, wird im Schritt S11' eine Wiederherstellungsbefehl ausgegeben, um den Fahrzeugzustand dazu zu bringen, mit dem Fahrmuster der Vorbereitungszeitspanne P übereinzustimmen. Wenn die Abweichung zwischen dem Fahrzeugzustand und dem Fahrmuster der Vorbereitungszeitspanne P groß ist, wird ein Wiederherstellungsbefehl zur Wiederholung der Vorbereitungszeitspanne P vom Anfang ausgegeben.

So lange die Feststellung des Schritts S12 NEIN ist, wird die Verarbeitung des Schritts S10 wiederholt, und gemäß den Fahr- anweisungen, die in jener Verarbeitung ausgegeben werden, führt der Kundendienstmechaniker die tatsächliche Fahrt durch. Zum Beispiel im Beispiel der Fig. 5, wird beim Beginn der Fahrt ein Beschleunigungsbefehl ausgegeben und als Reaktion auf den Befehl wird eine Beschleunigung ausgeführt, bis eine Fahrzeuggeschwindigkeit von 89 bis 97 km/h erreicht ist; dann wird ein Befehl, die Fahrzeuggeschwindigkeit aufrechtzuerhalten, ausgegeben, und auch die tatsächliche Fahrt wechselt zur einer Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit. Mit anderen Worten wird in der Verarbeitung von Schritt S10, Schritt S11 und Schritt S11' bestätigt, daß der Inhalt des angezeigten Befehls ausgeführt worden ist, bevor der Fahrbefehl des nächsten Schrittes angezeigt wird, und dadurch wird sichergestellt, daß das Fahrmuster sicher ausgeführt wird.

Wenn die Feststellung des Schrittes S12 zu JA wird, rückt die Verarbeitung zu Schritt S14 vor und zeigt einen Fahrbefehl für die Diagnosezeitspanne M an, und im nächsten Schritt S15 wird festgestellt, ob der gegenwärtige Fahrzeugzustand und das Fahrmuster der Diagnosezeitspanne M übereinstimmen oder nicht, und wenn die Feststellung JA ist, rückt die Verarbeitung zum Schritt S16 vor. Wenn die Feststellung des Schrittes S15 NEIN ist, wird im Schritt S15' ein Wiederherstellungsbefehl ausgegeben, den Fahrzeugzustand dazu zu bringen, mit dem Fahrmuster der Diagnosezeitspanne M übereinzustimmen. In diesem Fall kann abhängig davon, welches der jeweiligen Fahrmuster es ist, das der Diagnose unterschiedlicher Vorrichtungen entspricht, (das Fahrmuster der Reinigungsvorrichtung, das in Fig. 5 gezeigt wird, oder eines Katalysators oder einer EGR-Vorrichtung oder dergleichen) und der Abweichung vom Fahrmuster der Diagnosezeitspanne M, der Befehl darin bestehen, zum Beginn der Diagnosezeitspanne M oder zur Vorbereitungszeitspanne P zurückzukehren.

Im Schritt S16 wird auf der Grundlage des Diagnoseaufzeichnungsdaten, die von der ECU 1 eingegeben werden, festgestellt, ob eine Diagnose ausgeführt worden ist oder nicht. Wenn die Feststellung NEIN ist, kehrt die Verarbeitung zu Schritt S10 zurück, und führt das Fahrmuster von Beginn an neu aus. Wenn das Fahrmuster so erneut ausgeführt wird, gibt es abhängig vom Typ der Vorrichtung Fälle, wobei eine genaues Diagnoseergebnis erhalten werden, indem nur die Diagnosezeitspanne M erneut ausgeführt wird, und für diese Art Vorrichtung kann die Verarbeitung vom Schritt S16 zum Schritt S14 zurückkehren. In der Anzeige der Fahr- anweisungen von Schritt S14, Schritt S15 und Schritt S15' wird ebenfalls auf dieselbe Weise wie bei

Schritt S10, Schritt S11 und Schritt S11' bestätigt, daß der Inhalt des angezeigten Befehls ausgeführt worden ist, bevor der Fahrbefehl des nächsten Schrittes angezeigt wird. Und wenn das Fahrmuster entsprechend den Fahrhinweisen des Schrittes S14 getreu reproduziert worden ist, wird eine Diagnose der Vorrichtung durch die ECU 1 während der Diagnosezeitspanne M ausgeführt, und wenn es sich zum Beispiel um eine Reinigungs Vorrichtung handelt, dann wird diagnostiziert, ob es eine Undichtigkeit von verdunsteten Kraftstoffgas gibt oder nicht.

Wenn die Feststellung des Schrittes S16 zu JA wird, wird im Schritt S18 ein Befehl angezeigt, das Fahrzeug anzuhalten, und die Verarbeitung rückt zu Schritt S22 vor und zeigt die Ergebnisse der Diagnose an, und im nächsten Schritt S24 wird festgestellt, ob die Diagnose für alle nichtdiagnostizierten Vorrichtungen in der Diagnosefolge beendet worden ist oder nicht, die im Schritt S2 festgelegt wird. Wenn es eine Vorrichtung gibt, von der noch keine Diagnose ausgeführt worden ist, kehrt die Verarbeitung zu Schritt S4 zurück, und die oben beschriebene Verarbeitung wird wiederholt, und wenn die Diagnose aller Vorrichtungen beendet ist, wird eine JA-Feststellung im Schritt S24 getroffen und die Routine wird beendet.

In dieser Ausführungsform dient das Eigendiagnose-Prüfgerät 5, wenn es die Verarbeitung des Schrittes S14 ausführt, als eine Diagnoseausführungs-Anzeigeeinrichtung, und das Eigendiagnose-Prüfgerät 5 dient, wenn es die Verarbeitung von Schritt S20 und Schritt S14 ausführt, als eine Fahrbefehls-Anzeigeeinrichtung.

Wie oben beschrieben, kann in dieser Ausführungsform, da Fahrhinweisen auf dem Anzeigeteil 7 des Eigendiagnose-Prüfgeräts 5 angezeigt werden (Schritt S10, Schritt S14), wenn bewirkt wird, daß die ECU 1 eine Diagnoseverarbeitung zur Zeit einer Fahrzeugbescheinigungsprüfung oder dergleichen durchführt, ein Kundendienstmechaniker eine Fahrt gemäß einem Fahrmuster realisieren, indem er auf die angezeigten Fahrhinweisen Bezug nimmt, ohne daß er Fachkenntnis und Praxis benötigt. Und während der Fahrt kann der Kundendienstmechaniker leicht das Timing des Beginns und Endes einer Diagnosezeitspanne M (Beginn und Ende der Diagnose durch die ECU 1) auf der Grundlage der angezeigten Fahrhinweisen erkennen, und selbst wenn zum Beispiel wie im Fall der Drosselklappenöffnung in Fig. 5 eine strengere Bedingung in einer Diagnosezeitspanne M als in einer Vorbereitungszeitspanne P oder dergleichen erforderlich ist, kann der Kundendienstmechaniker, der den Beginn und das Ende der Diagnosezeitspanne M erkennt, sicher eine Fahrt realisieren, die die Anforderung erfüllt.

Indem so eine korrekte Fahrt durchgeführt wird, ist es möglich, die ECU 1 zu veranlassen, eine Diagnose leicht und sicher durchzuführen, und ist es möglich, den Bedarf an erneuten Fahrten zu verhindern, der durch Diagnosefehler verursacht wird, und eine Prüfung der Vorrichtungen effizient durchzuführen. Ferner kann, da selbst, wenn eine Diagnose fehlschlägt, ein geeigneter Wiederherstellungsbefehl ausgegeben wird (Schritt S11', Schritt S15'), der Kundendienstmechaniker eine erneute Fahrt glatt durchführen, nur indem er jenen Befehl folgt.

Und zur Zeit der Ausführung eines Fahrmusters kann, weil die Ausführung des Inhalts eines Befehls, der auf dem Anzeigeteil 7 angezeigt wird, bestätigt wird, bevor der nächste Fahrbefehl angezeigt wird (Schritt S10, Schritt S14), eine Fahrt gemäß dem Fahrmuster insgesamt sicherer gemacht werden.

Auch wenn es mehrere nichtdiagnostizierte Vorrichtungen gibt, kann, weil eine Diagnosefolge so festgelegt wird, daß die jeweiligen Fahrmuster effizient ausgeführt werden

(Schritt S2), die Gesamtarbeitszeit verkürzt werden, die für die Prüfung benötigt wird, und die Prüfung kann folglich noch effizienter gemacht werden.

Und zusätzlich wird, obwohl wenn keine Fahrt gemäß den Befehlen ausgeführt wird und keine Diagnose durch die ECU 1 ausgeführt wird, das Fahrmuster von Anfang an erneut ausgeführt werden muß (Schritt S20), selbst in diesem Fall, da es keine Wiederholung der Verarbeitung zur Bestimmung gibt, ob die Diagnosestartbedingung hergestellt ist (Schritt S4), die Ausführung einer unwirtschaftlichen Verarbeitung verhindert, und eine Prüfung wird auf diese Weise ebenfalls effizienter gemacht.

Wenn die Befehle der ECU 1 und des Eigendiagnose-Prüfgeräts 5 dieser Ausführungsform mit jenen der verwandten Technik verglichen werden, kann die ECU 1 erhalten werden, indem nur die Funktion der Ausgabe von Daten hinzugefügt wird, die die Eigendiagnose betreffen, und das Eigendiagnose-Prüfgerät 5 kann erhalten werden, indem nur die Funktion der Anzeige von Fahrhinweisen und dergleichen auf der Grundlage von Daten aus der ECU 1 hinzugefügt wird, und in beiden Fällen kann die Änderung durch Änderungen an den Steuerprogrammen vorgenommen werden. Und da ein schon vorhandener Verbinder zur Diagnose 4 für die Datenübertragung genutzt wird, gibt es jedesmal keine Notwendigkeit, daß eine neue Kommunikationsleitung bereitgestellt wird. Folglich können die oben beschriebenen verschiedenen Effekte und Vorteile mittels minimaler Spezifikationsänderungen erhalten werden, und ein Sprung der Herstellungskosten kann verhindert werden.

Die Beschreibung der Ausführungsform endet hier, jedoch ist die Erfindung nicht auf diese Ausführungsform begrenzt. Zum Beispiel kann, obwohl in der oben beschriebenen Ausführungsform die Erfindung auf ein Eigendiagnose-System angewendet wurde, das Emissionsverhinderungs-Vorrichtungen als seine Diagnosegegenstände aufweist, die Erfindung entsprechend auf alle Vorrichtungen angewendet werden, für die es zur Zeit der Diagnose notwendig ist, daß eine Fahrt gemäß einem vorbestimmten Fahrmuster ausgeführt wird, und kann zum Beispiel folglich auch auf Eigendiagnosesysteme zur Diagnose von Vorrichtungen zur Kraftstoffeinspritzsteuerung und Zündzeitpunktsteuerung des Motors, Gangwechselsteuerung des Getriebes und ABS (Antiblockiersystem-) Steuerung angewendet werden.

#### Patentansprüche

1. Eigendiagnose-System für ein Fahrzeug zur Diagnose von Zuständen von Vorrichtungen, die im Fahrzeug eingebaut sind, das aufweist:  
eine Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung (2) zum Detektieren eines Fahrzeugzustandes;  
eine Datenverarbeitungseinrichtung (2) zum Ausführen einer Diagnose einer Diagnosegegenstandsvorrichtung auf der Grundlage eines vorbestimmten Fahrmusters, das entsprechend der Diagnosegegenstandsvorrichtung und einem Fahrzeugzustand voreingestellt ist, der durch die Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung (2) detektiert wird, wenn eine Fahrt gemäß dem Fahrmuster ausgeführt wird; und  
eine Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung (5), die zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung (1) verbunden ist, zum Erhalten und Anzeigen von Daten aus der Datenverarbeitungseinrichtung (1),  
wobei, unter einer Bedingung, daß die Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung (5) zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbeitungseinrichtung (1) verbunden ist und das Fahrzeug in einem vorbestimmten

Fahrmuster gefahren wird, das einer Diagnosegegenstands-  
 vorrichtung entspricht, um eine Diagnose an der  
 Diagnosegegenstands-  
 vorrichtung durchzuführen, die  
 Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung (5) anzeigt,  
 daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn  
 die Durchführungsbedingung der Diagnose, die dem  
 Fahrmuster entspricht, hergestellt ist.

2. Eigendiagnose-System für ein Fahrzeug zur Dia-  
 gnose von Zuständen von Vorrichtungen, die im Fahr-  
 zeug eingebaut sind, das aufweist:

eine Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung (2) zum  
 Detektieren eines Fahrzeugzustandes;  
 eine Datenverarbeitungseinrichtung (1) zum Ausfüh-  
 ren einer Diagnose einer Diagnosegegenstands-  
 vorrichtung auf der Grundlage eines vorbestimmten Fahrmu-  
 sters, das entsprechend der Diagnosegegenstands-  
 vorrichtung und einem Fahrzeugzustand voreingestellt ist,  
 der durch die Fahrzeugzustand-Detektionseinrichtung  
 (2) detektiert wird, wenn eine Fahrt gemäß dem Fahr-  
 muster ausgeführt wird; und  
 eine Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung (5), die  
 zur Datenübertragung fähig mit der Datenverarbei-  
 tungseinrichtung (1) verbunden ist, zum Erhalten und  
 Anzeigen von Daten aus der Datenverarbeitungsein-  
 richtung (1),  
 wobei, wenn die Diagnosedatenverarbeitungseinrich-  
 tung (5) zur Datenübertragung fähig mit der Datenver-  
 arbeitungseinrichtung (1) verbunden ist und das Fahr-  
 zeug in einem vorbestimmten Fahrmuster gefahren  
 wird, das einer Diagnosegegenstands-  
 vorrichtung entspricht, um eine Diagnose der Diagnosegegenstands-  
 vorrichtung durchzuführen, die Diagnosedatenverar-  
 beitungseinrichtung (5) einen Arbeitsablauf anzeigt,  
 der zum Realisieren des Fahrmusters notwendig ist.

3. Eigendiagnose-System nach Anspruch 2, wobei die  
 Diagnosedatenverarbeitungseinrichtung (5) anzeigt,  
 daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn  
 das Fahrmuster realisiert ist und die Durchführungsbe-  
 dingung der Diagnose hergestellt ist.

4. Eigendiagnose-Verfahren für ein Fahrzeug zur Dia-  
 gnose von Zuständen von Vorrichtungen, die im Fahr-  
 zeug eingebaut sind, das die Schritte aufweist:

einen Fahrzeugzustand-Detektionsprozeß des Detek-  
 tierens eines Fahrzeugzustandes;  
 einen Datenverarbeitungsprozeß des, wenn eine Fahrt  
 gemäß einem vorbestimmten Fahrmuster ausgeführt  
 worden ist, das entsprechend einer Diagnosegegen-  
 stands-  
 vorrichtung voreingestellt ist, Ausführens einer  
 Diagnose der Diagnosegegenstands-  
 vorrichtung auf der  
 Grundlage eines Fahrzeugzustandes, der durch den  
 Fahrzeugzustand-Detektionsprozeß detektiert wird;  
 und  
 einen Diagnosedatenverarbeitungsprozeß, der zur Da-  
 tenübertragung fähig in Zusammenarbeit mit dem  
 Datenverarbeitungsprozeß steht, des Erhaltens und An-  
 zeigens von Daten, die im Datenverarbeitungsprozeß  
 verwendet werden;  
 wobei der Diagnosedatenverarbeitungsprozeß einen  
 Schritt aufweist: unter einer Bedingung, daß der Dia-  
 gnosedatenverarbeitungsprozeß zur Datenübertragung  
 fähig in Zusammenarbeit mit dem Datenverarbei-  
 tungsprozeß steht und das Fahrzeug in einem vorbe-  
 stimmten Fahrmuster gefahren wird, das einer Diagno-  
 segegenstands-  
 vorrichtung entspricht, um eine Dia-  
 gnose der Diagnosegegenstands-  
 vorrichtung durchzu-  
 führen, Anzeigen, daß eine Durchführungsbedingung  
 hergestellt ist, wenn eine Durchführungsbedingung der  
 Diagnose, die dem Fahrmuster entspricht, hergestellt

ist.

5. Eigendiagnose-Verfahren für ein Fahrzeug zur Dia-  
 gnose von Zuständen von Vorrichtungen, die im Fahr-  
 zeug eingebaut sind, das die Schritte aufweist:

einen Fahrzeugzustand-Detektionsprozeß des Detek-  
 tierens eines Fahrzeugzustandes;  
 einen Datenverarbeitungsprozeß des, wenn eine Fahrt  
 gemäß einem vorbestimmten Fahrmuster ausgeführt  
 worden ist, das entsprechend einer Diagnosegegen-  
 stands-  
 vorrichtung voreingestellt ist, Ausführens einer  
 Diagnose der Diagnosegegenstands-  
 vorrichtung auf der  
 Grundlage eines Fahrzeugzustandes, der durch den  
 Fahrzeugzustand-Detektionsprozeß detektiert wird;  
 und  
 einen Diagnosedatenverarbeitungsprozeß, der zur Da-  
 tenübertragung fähig in Zusammenarbeit mit dem  
 Datenverarbeitungsprozeß steht, des Erhaltens und An-  
 zeigens von Daten, die im Datenverarbeitungsprozeß  
 verwendet werden,  
 wobei der Diagnosedatenverarbeitungsprozeß einen  
 Schritt aufweist: wenn der Diagnosedatenverarbei-  
 tungsprozeß zur Datenübertragung fähig in Zusam-  
 menwirkung mit dem Datenverarbeitungsprozeß steht  
 und das Fahrzeug in einem vorbestimmten Fahrmuster  
 gefahren wird, das einer Diagnosegegenstands-  
 vorrichtung entspricht, um eine Diagnose an der Diagnosege-  
 genstands-  
 vorrichtung durchzuführen, Anzeigen eines  
 Arbeitsablaufs, der zum Realisieren des Fahrmusters  
 notwendig ist.

6. Eigendiagnose-Verfahren für ein Fahrzeug nach  
 Anspruch 5, wobei der Diagnosedatenverarbeitungs-  
 prozeß ferner einen Schritt des Anzeigens aufweist,  
 daß eine Durchführungsbedingung hergestellt ist, wenn  
 das Fahrmuster realisiert ist und die Durchführungsbe-  
 dingung der Diagnose hergestellt ist.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

FIG. 1

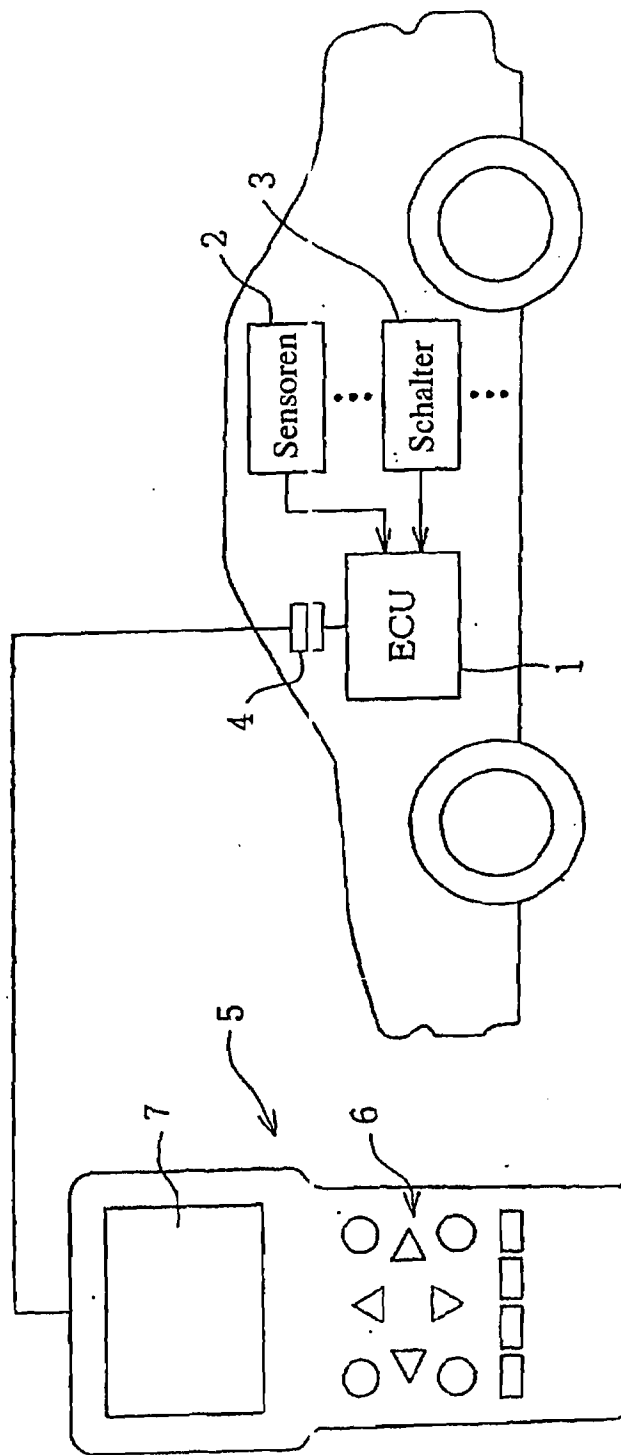




FIG. 2

7

< EGR >  
Readiness: INCOMP  
Done Once: No  
Trip : 0  
-ECM Status-  
R D : Monitr Item  
N N : HTD HO2S  
N Y : Evap/Purge  
N N : Catalyst  
  
R: Readiness  
D: Done Once  
Press YES Key

▶ (Y) (C)

FIG. 3

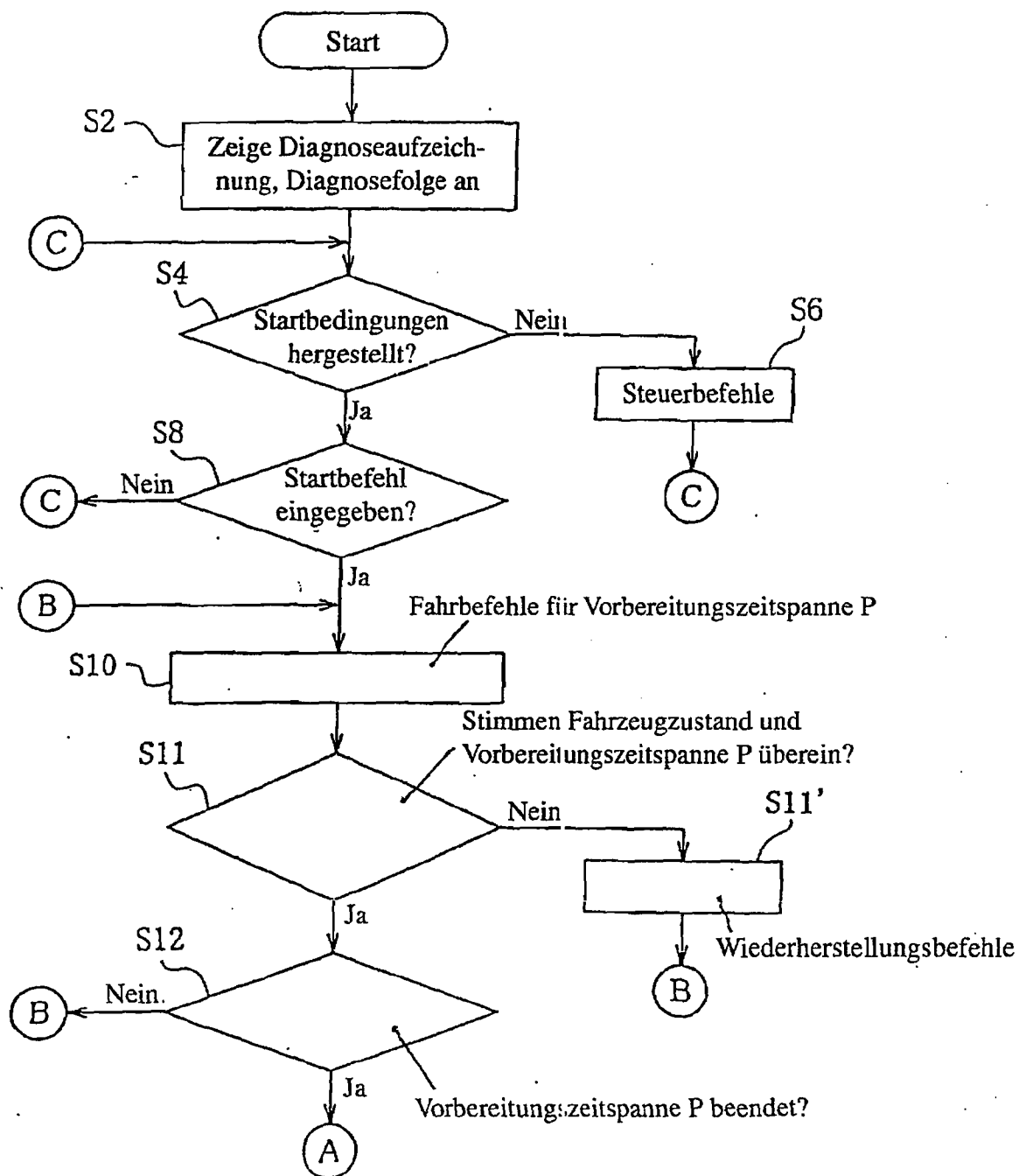


FIG. 4

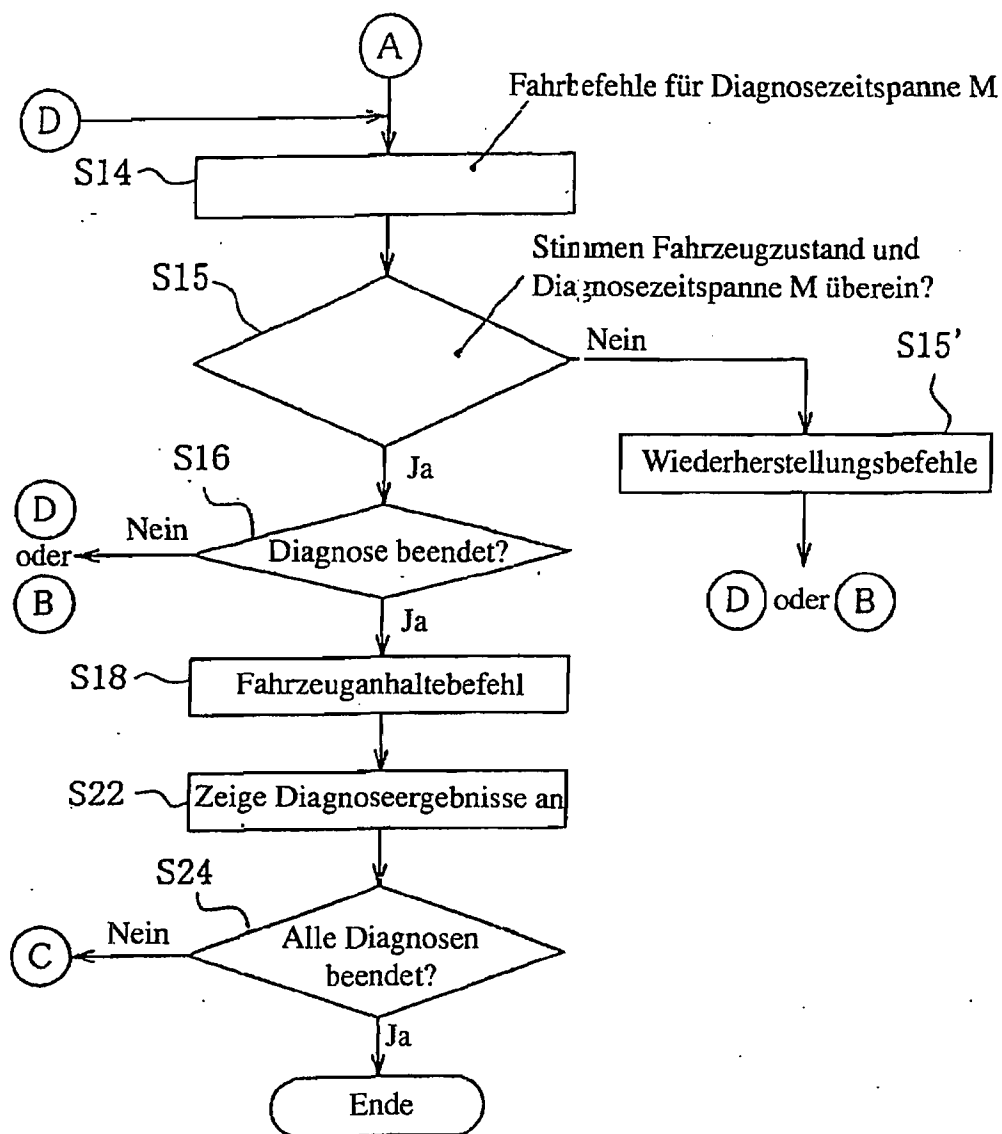


FIG. 5

